

Zirconia 3Y-TZP

MZ 111

Indication	Value	Unit	Standard	Remark
Material main group	Zirconia			
Material identity	MZ 111			
Material classification	C 830		IEC	
Material number	CKB 6632		ENV	
Chemical composition			DIN ISO 12677	
ZrO ₂	93	wt %		
Monoclinic content	< 1	vol %		
Y ₂ O ₃	4,9	wt %		
HfO ₂	2,0	wt %		
Al ₂ O ₃	0,1	wt %		
Other oxides	∑ < 0,1	wt %		
Grain size	0,15 – 0,2	µm	DIN EN 623-3	
Colour	Ivory			
Density	6,08	g / cm ³	DIN EN 623-2	
Water absorption	0	%	ASTM C 373	
Strength (4-Point Bending)	1400	MPa	DIN ENV 843-1	without HIP: 1050
Weibull modulus	> 10	–	DIN ENV 843-5	
Fracture toughness	7,5	MPa √m	ISO 23 146	SEVNB
Vickers hardness (HV 0,5)	1250	–	DIN ENV 843-4	
Young's modulus	210	GPa	DIN ENV 843-2	
Poisson ratio	0,3	–	DIN ENV 843-2	
Thermal expansion coefficient			DIN EN 821-1	
20 – 200 °C	10,4	10 ⁻⁶ K ⁻¹		
20 – 1000 °C	11,4	10 ⁻⁶ K ⁻¹		
Specific heat capacity (20 °C)	0,4	kJ / kg K	DIN EN 821-3	
Thermal conductivity (20 °C)	2,5	W / m K	DIN EN 821-2	
Thermal stress parameter R1	337	K		(1)
Thermal stress parameter R2	841	W / m		(1)
Radioactivity	10,2	Bq / kg	ISO 13 356	
Cyclic fatigue	No failure	–	ISO 13 356	10 ⁶ cycles / 320MPa
Hydrothermal Ageing			ISO 13 356	(2)

The mentioned properties are average material values of regular production batches which are measured via standardized tests. The given values should not be translated into any size, component or products with others surface properties.

The given material properties refer to samples, which are produced (if not otherwise identified) by axial pressing, sintering and hot-isostatic-pressing (HIP).

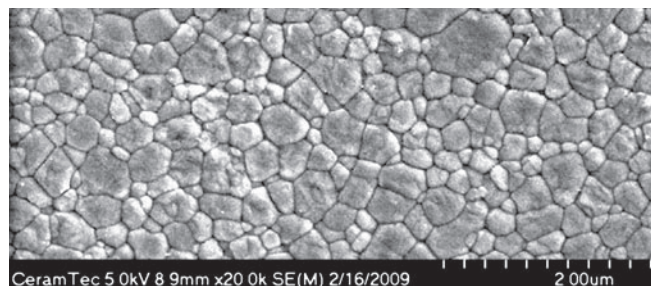
The material properties are according to the requirements of ISO 13 356 (with and without HIP).

(1) According to D.Munz, T.Fett, Ceramics, ISBN 3-540-65376-7.

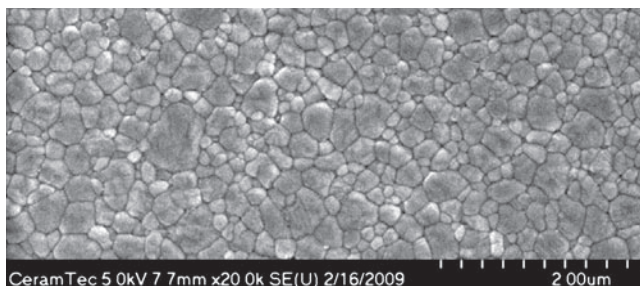
(2) Stability against hydrothermal aging was shown by strength measurement before and after autoclaving (5h, 2 bar, water steam, 134 °C). Strength is not affected by the hydrothermal treatment.

Typical microstructure

Pressureless sintering



Hot-isostatic-pressing (HIP)



CeramTec AG

Mechanical Applications Division
 Fabrikstr. 23-29
 73207 Plochingen, Germany
 Phone: +49 7153 611-444
 Fax: +49 7153 611-601
 dental@ceramtec.de
 www.ceramtec.com

CeramTec
 THE CERAMIC EXPERTS

Indexes and parameters for ceramic substances: In order to profile ceramic substances certain parameters are indicated. The crystalline nature of these substances, statistical fluctuations in the composition of the substances and in the factors that impact on the production processes indicate that the figures quoted are typically mean values and hence the substance parameters quoted in this brochure are only standard, recommended or guide values that might differ given dissimilar dimensions and production processes.

Zirkonoxid 3Y-TZP

MZ 111

Bezeichnung	Wert	Einheit	Norm	Bemerkung
Werkstoffhauptgruppe	Zirkonoxid			
Werkstoffbezeichnung	MZ 111			
Werkstoffklasse	C 830		IEC	
Werkstoffnummer	CKB 6632		ENV	
Chem. Zusammensetzung			DIN ISO 12677	
ZrO ₂	93	Gew %		
Monoklingehalt	< 1	Vol %		
Y ₂ O ₃	4,9	Gew %		
HfO ₂	2,0	Gew %		
Al ₂ O ₃	0,1	Gew %		
Sonstige	∑ < 0,1	Gew %		
Korngröße	0,15 – 0,2	µm		
Farbe	Elfenbein			
Dichte	6,08	g / cm ³	DIN EN 623-2	
Wasseraufnahmevermögen	0	%	ASTM C 373	
Festigkeit (4-Punkt-Biegung)	1400	MPa	DIN ENV 843-1	(ohne HIP: 1050)
Weibull-Modul	> 10	–	DIN ENV 843-5	
Bruchzähigkeit	7,5	MPa √m	ISO 23 146	SEVNB
Vickers-Härte (HV 0,5)	1250	–	DIN ENV 843-4	
E-Modul	210	GPa	DIN ENV 843-2	
Poisson-Zahl	0,3	–	DIN ENV 843-2	
Wärmeausdehnungskoeffizient			DIN EN 821-1	
20 – 200°C	10,4	10 ⁻⁶ K ⁻¹		
20 – 1000°C	11,4	10 ⁻⁶ K ⁻¹		
Spezifische Wärmekapazität (20°C)	0,4	kJ / kg K	DIN EN 821-3	
Wärmeleitfähigkeit (20°C)	2,5	W / m K	DIN EN 821-2	
Wärmespannungsparameter R1	337	K		(1)
Wärmespannungsparameter R2	841	W / m		(1)
Radioaktivität	10,2	Bq / kg	ISO 13 356	
Zyklische Ermüdung	Kein Bruch	-	ISO 13 356	106 cycles /320 MPa
Hydrothermale Alterung			ISO 13 356	(2)

Bei den Eigenschaftskennwerten handelt es sich um durchschnittliche Materialwerte an Produktionsmassen, die reproduzierbar an genormten Prüfkörpern ermittelt wurden. Die angegebenen Werte dürfen nicht auf beliebige Formate, Bauteile oder Teile mit anderen Oberflächeneigenschaften übertragen werden.

Die angegebenen Werkstoffeigenschaften beziehen sich (wenn nicht anders angegeben) auf die Herstellung durch Axialpressen, Sintern und Heißisostatpressen (HIP).

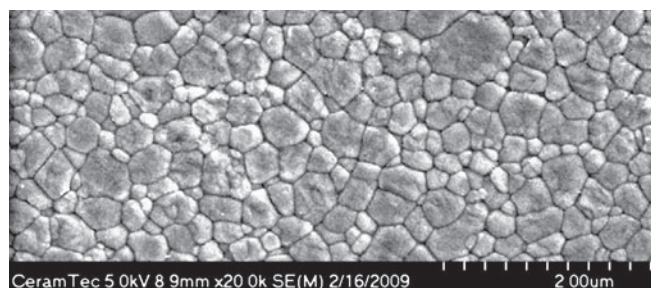
Der Werkstoff entspricht sowohl mit als auch ohne HIP den Anforderungen der Norm ISO 13 356.

(1) Gemäß D.Munz, T.Fett, Ceramics, ISBN 3-540-65376-7.

(2) Beständigkeit gegen hydrothermale Alterung wurde durch Festigkeitsmessung vor / nach Autoklavieren (5h / 2 bar Wasserdampf / 134°C) nachgewiesen. Die 4-Punkt-Biegefestigkeit wurde durch diese Behandlung nicht beeinträchtigt.

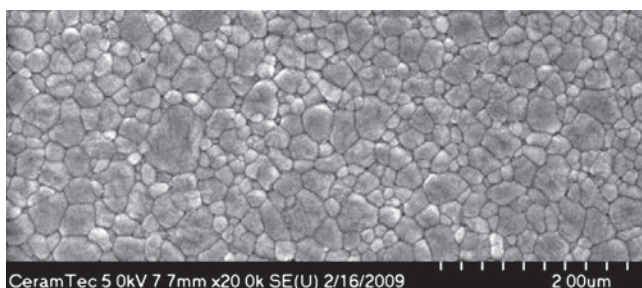
Typisches Gefüge

Direktsinterung



CeramTec 5 0kV 8 9mm x20 0k SE(M) 2/16/2009 2 00µm

Heiß-Isostatisches-Pressen (HIP)



CeramTec 5 0kV 7 7mm x20 0k SE(U) 2/16/2009 2 00µm

CeramTec AG

Geschäftsbereich Maschinentechnik
 Fabrikstraße 23-29
 73207 Plochingen, Deutschland
 Telefon: +49 7153 611-444
 Fax: +49 7153 611-601
 dental@ceramtec.de
 www.ceramtec.com

CeramTec
 THE CERAMIC EXPERTS

Indizes und Parameter bei keramischen Substanzen: Zur Profilierung keramischer Substanzen werden bestimmte Parameter angeführt. Die kristalline Natur dieser Substanzen, statistische Schwankungen innerhalb der Zusammensetzung der Substanzen sowie mit Hinsicht auf alle Faktoren, die sich auf den Produktionsprozess auswirken, führen dazu, dass es sich bei den hier dargestellten Zahlen und Daten lediglich um Mittelwerte handelt, so dass die Parameter der Substanzen wie in dieser Broschüre aufgeführt, lediglich Standardwerte, empfohlene Werte oder Leitwerte darstellen können, die, angesichts abweichender Maße und unterschiedlicher Produktionsprozesse, durchaus voneinander abweichen können.